

# Periféricos

- Conexión al ordenador
  - Slot (BUS)
    - ISA
    - EISA
    - VESA
    - PCI
    - AGP
  - Puerto
    - Serie
    - Paralelo
    - Otros (juegos, VGA ....)

– Periféricos de salida

- Monitores
- Tarjetas de video
- Impresoras

– Periféricos de entrada

- Teclados
- Ratón
- Digitalizador
- Escáner
- Detectores de código de barras
- Lectores de tarjetas
- Lápiz óptico
- Pantalla táctil

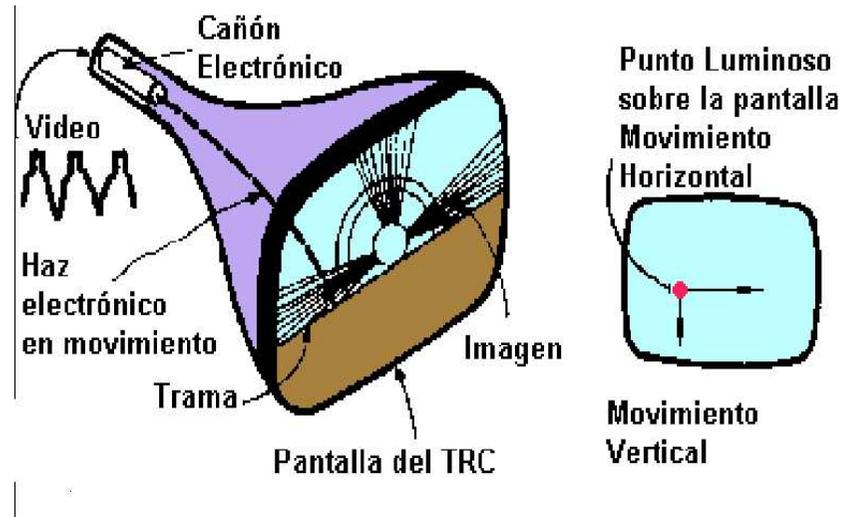
– Periféricos de entrada/salida (almacenamiento)

- Disquetes
- Discos duros
- Unidades zip
- LS-120
- EZ-Flyer
- Magneto-ópticos
- CD-ROM
- DVD
- Unidades JAZZ
- SyJet
- Cintas

# Monitores

## – Funcionamiento

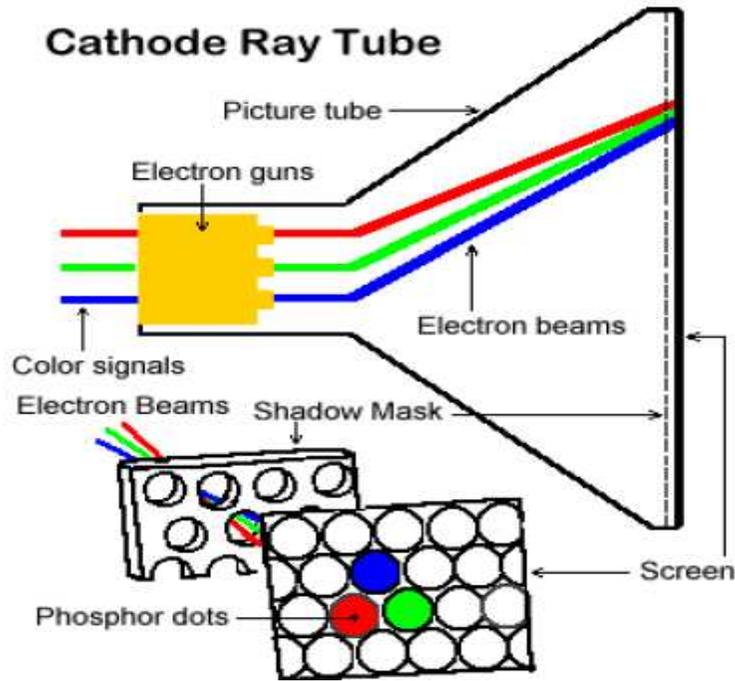
- TRC
- Cátodo generador de haz de electrones
- Rejilla que desvía el haz -> barrido
- Material fluorescente en la pantalla



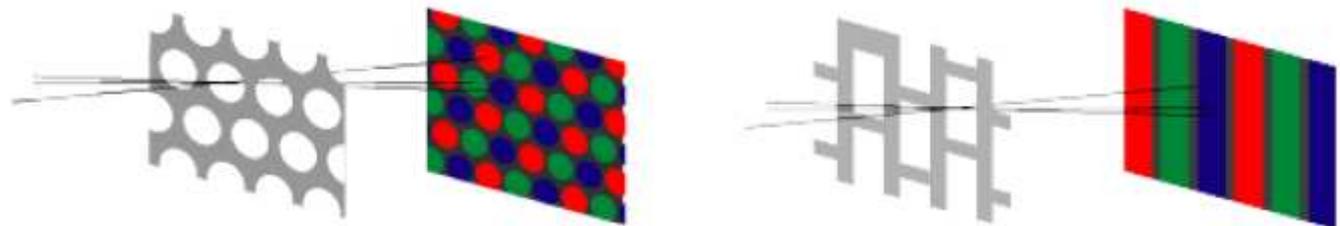
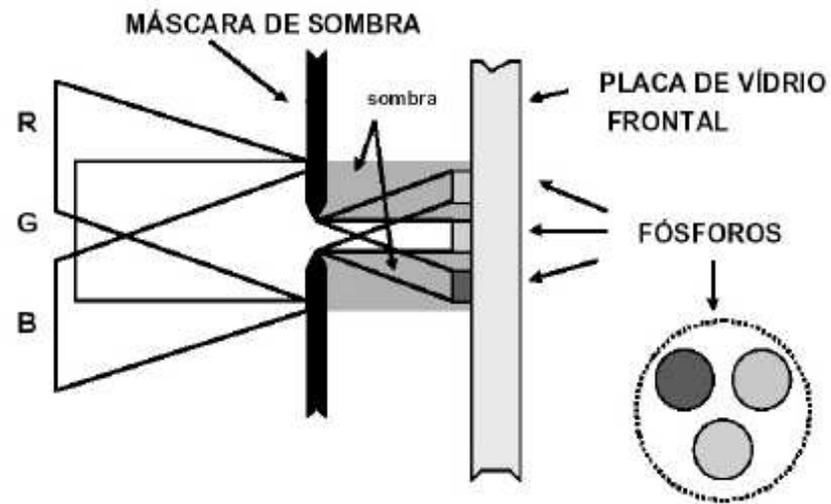
## – Características

- Frecuencia de refresco (barrido vertical)  $> 50\text{Hz}$
- Resolución = nº puntos HxV
- Tamaño del punto (dot pitch) = 0'25 - 0'28mm
- Entrelazado
- Tamaño de la pantalla (pulgadas)

# Televisión en color



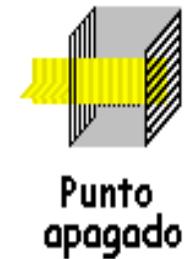
*Detalle de la máscara de sombra*



- Otras tecnologías (no CRT)

- Basadas en LCD

- No emite radiaciones electromagnéticas
    - En función de la tensión aplicada cambia el ángulo de polarización -> usado junto con filtros polarizadores => la luz pasa/no pasa
    - La parte inferior puede ser un espejo o una fuente activa de luz



- Tipos de cristales líquidos

- Twisted Nematic (TN)

- Giro de 90°
      - La luz pasa/no pasa => estados encendido/apagado.
      - Muy barato -> uso en calculadoras, relojes, etc.

- Super Twisted Nematics (STN)

- Angulos de giro entre 180° y 270° en función de la tensión aplicada
      - La luz pasa/no pasa o pasa en parte => distintos niveles de gris
      - Mayor contraste
      - apagado=tono azulado, encendido=tono amarillento => no válido para LCD color

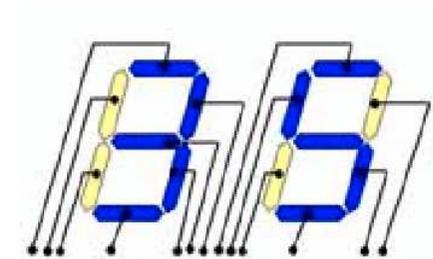
## – Dual Super Twisted Nematics (DSTN)

- Dos capas STN con giros en sentido contrario
- Se consiguen negros y blancos puros
- Aumenta el contraste hasta 1:400
- Muy “direccionales” -> el contraste cae muy rápido con el ángulo de visión

## • Control del cristal -> direccionamiento

### – Direccionamiento directo

- Conexión individual para cada elemento
- Sólo para muy pocos elementos (p.e. 7 seg.)



### – Matriz pasiva

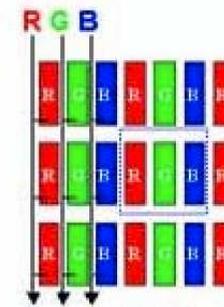
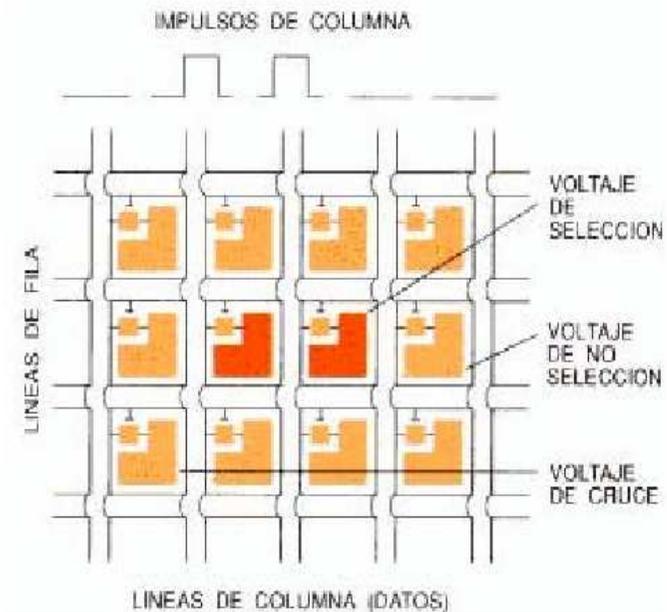
- Dos capas (superior/inferior) de electrodos transparentes -> filas/columnas
- Barrido de filas y columnas => se activa cada pixel
- El cristal actúa como un condensador => Mantiene la carga entre barridos / es lento en carga (LCD “lento”)

## - Matriz Activa (TFT)

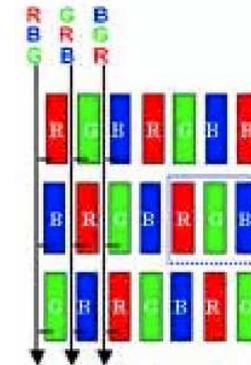
- Direccionamiento sólo por abajo
- Cada pixel lleva un transistor TFT y un condensador => almacena la tensión de control
- Direccionamiento fila/columna => activa transistor
- Mucho más rápido que matriz pasiva
- TFT (Thin Film Transistor) = capa no del todo transparente => necesita retroiluminación

## - LCD color

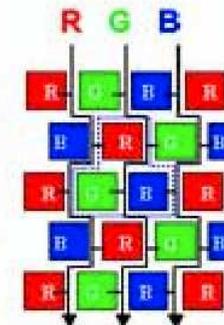
- Tres celdas por cada pixel
- Distintas formas de colocarlas
  - Tiras -> más barato, menor calidad
  - Mosaico/delta -> más caro, más calidad



tirras



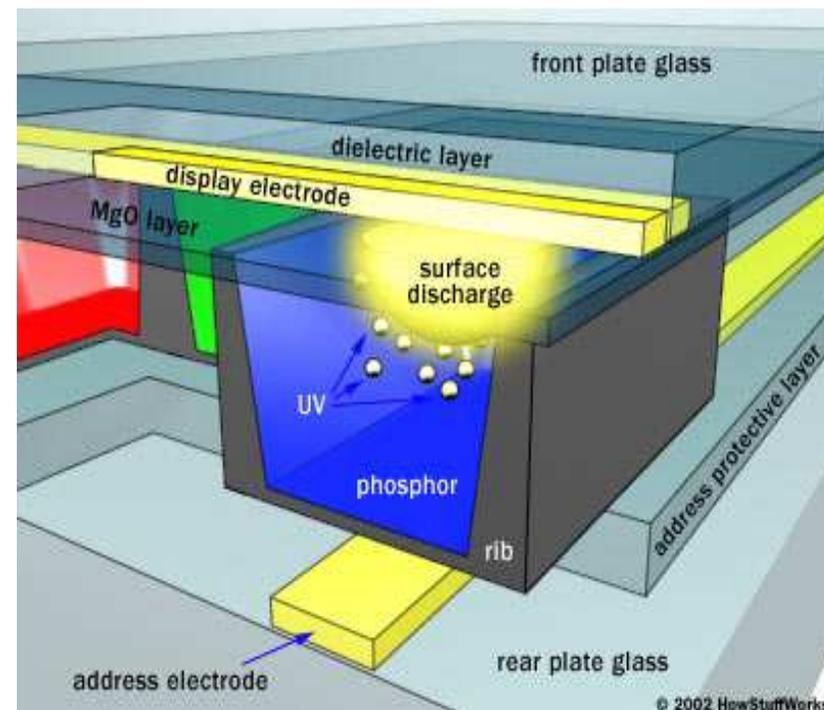
mosaico



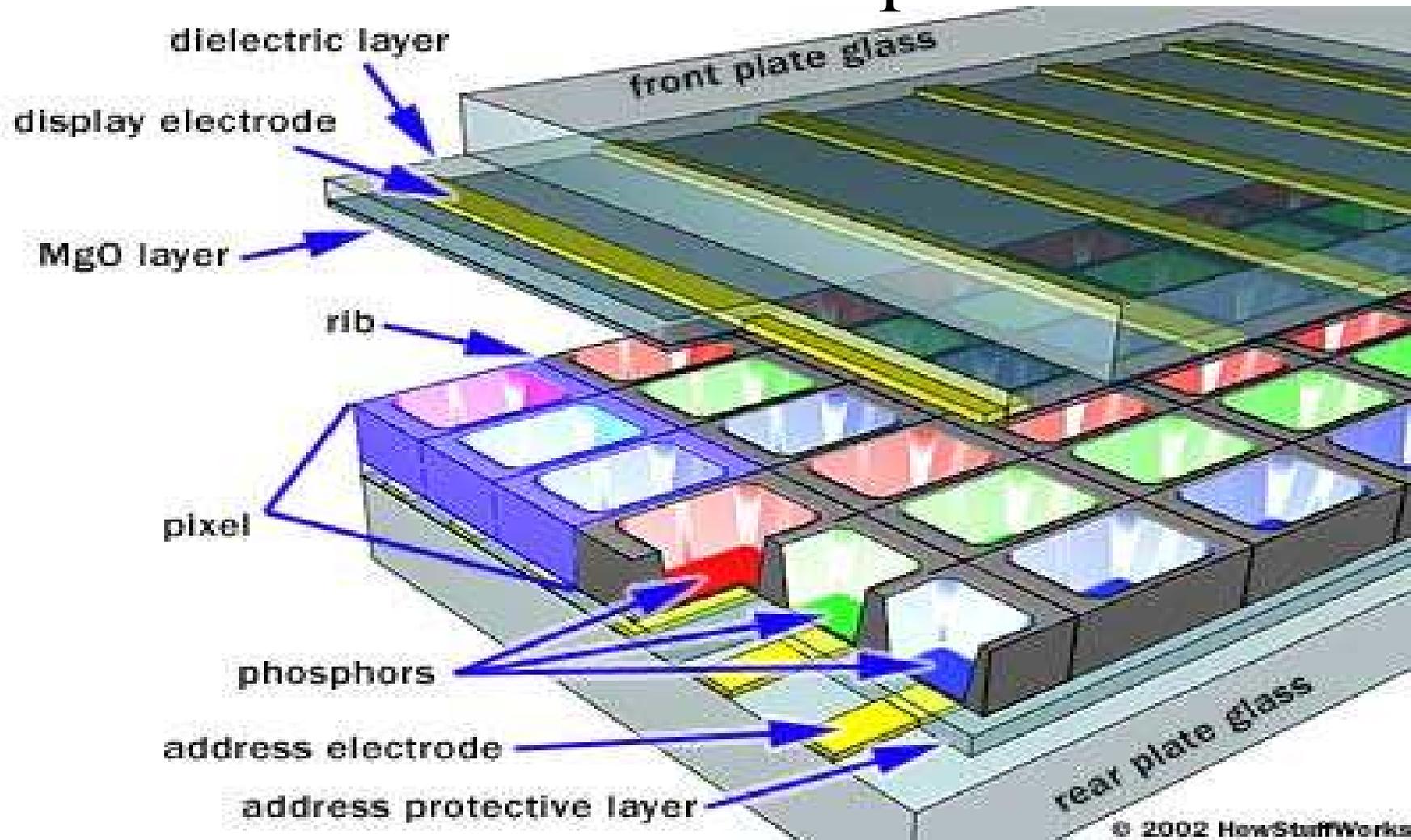
delta

# Monitores de plasma

- Monitores híbridos entre CRT y LCD
- Plasma
  - Gas (xeón / neón)
  - Corriente eléctrica -> se ioniza el gas
  - Se producen muchos choques -> emisión de fotones ultravioleta
- La celda básica
  - Rellena de plasma
  - Excitación por electrodos transparentes fila/columna
  - Alto voltaje -> emisión de fotones UV
  - Fotones UV excitan fósforo



# Estructura de la pantalla



- Pixel = 3 celdas -> fósforos R G B
- Control de V => control de intensidad de celda
- Celda excitada -> permanece encendida -> barrido periódico

# Tarjetas de vídeo

- Funcionamiento
  - Interfaz entre el micro y el monitor
  - Genera señales de sincronismo y de color
  - Incorpora:
    - Procesador gráfico
      - Controla el CRT
      - Genera caracteres
      - Tarjetas aceleradoras -> ejecuta ordenes gráficas
    - RAMDAC (convertor analógico-digital)
    - Memoria de video
- Conectores -> ISA, VESA, PCI, **AGP, PCI-X**

- Tipos:

- MDA -> sólo texto monocromo
- CGA -> 2/4 colores 320x200 y 640x200
- Hércules -> escala de grises 720x348
- EGA -> 16 colores hasta 640x350
- VGA -> 256 colores (8bits) 640x480
- SVGA -> más colores, más resolución
  - 8 bits (256 colores), 16 bits (65.536 colores), 24 bits (16.777.216 colores), 32 bits (4.294.967.296)
  - Resoluciones 640x480, 800x600, 1024x768(XGA), 1280x1024(SXGA), 1600x1200(UXGA).....
  - Tamaño memoria = resolución x n°bits/8

# Impresoras

- Clasificación
  - Por la forma de imprimir
    - De impacto
    - Sin impacto
  - Por la unidad de impresión
    - De caracteres
    - De líneas
    - De páginas
- Tipos
  - Matriciales
  - De inyección
  - Laser
  - Otras: margarita, térmicas, etc

# Características de las impresoras

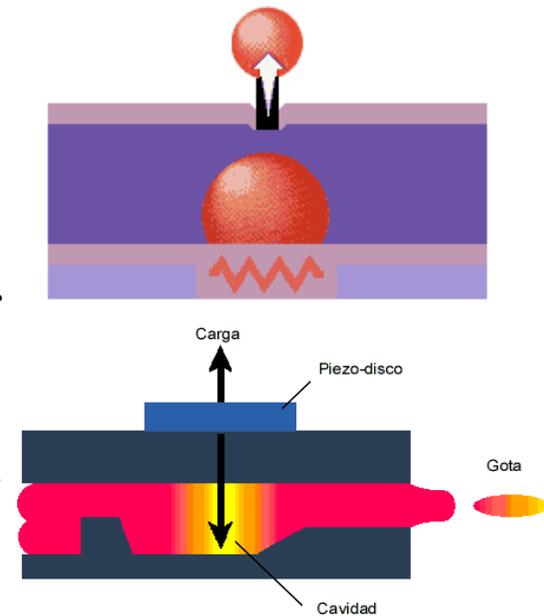
- Generación del color
  - Suma aditiva: RGB
  - Suma substractiva: CMYK
- Lenguajes descriptivos
  - PostScript (Adobe) -> independiente del dispositivo
  - PCL (HP) -> no es totalmente independiente
  - GDI (Windows) -> parte del trabajo lo realiza el sistema operativo (Winprinters)

# Impresoras matriciales

- Cabezal de impresión con una matriz de agujas donde se forma el carácter a imprimir
- Imprimen mediante el impacto de las agujas sobre una cinta con tinta
- Velocidad baja (hasta 1000cps en baja calidad)
- Calidad
  - 9 (9x7) agujas baja
  - 24 (24x7) agujas media (hasta 360 ppp)
- Ruidosas
- Color con varias cintas
- Impresión en papel autocopiativo y papel continuo

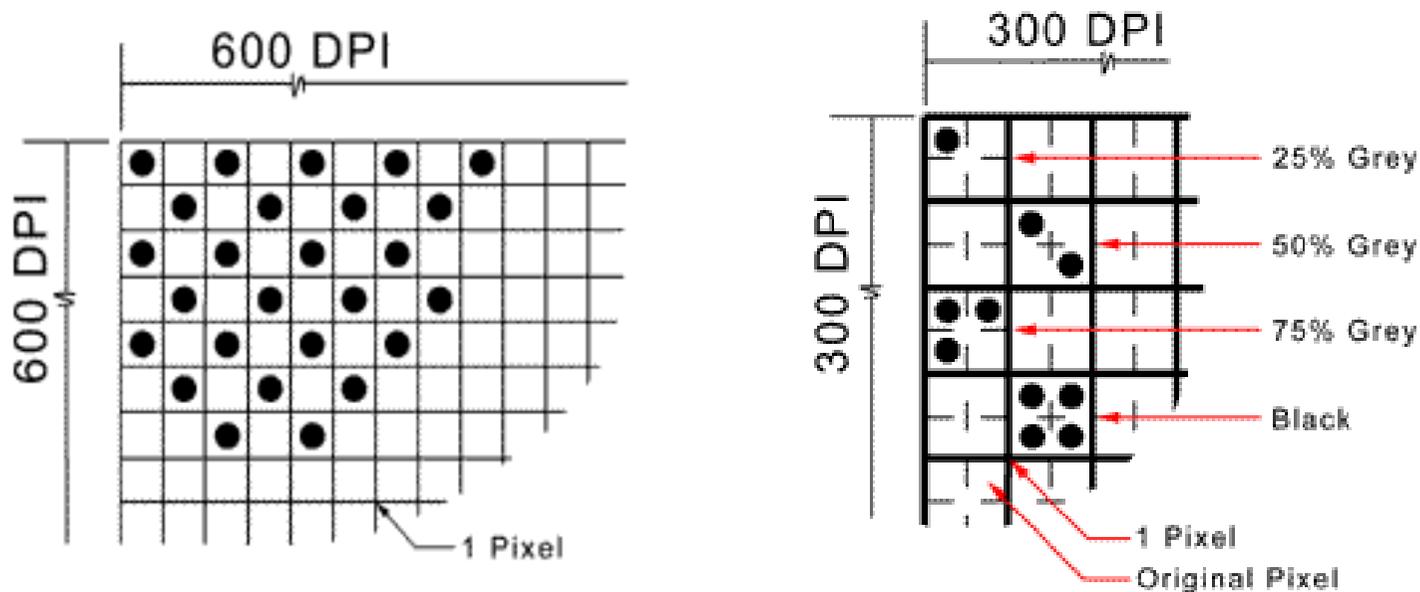
# Impresoras de inyección

- Inyectores -> "disparan" pequeñas gotas de tinta contra el papel.
  - Térmicos (HP) -> presión a base de calor
  - Piezoeléctricos -> presión a base de impulsos eléctricos => seca más rápido y no le afecta el calor
- Silenciosas
- Velocidad media (hasta 22ppm)
- Calidad media (hasta 5760ppp teóricos) -> se reduce con la colocación de los puntos sobre el papel (depende de el cabezal)



# Impresoras de inyección

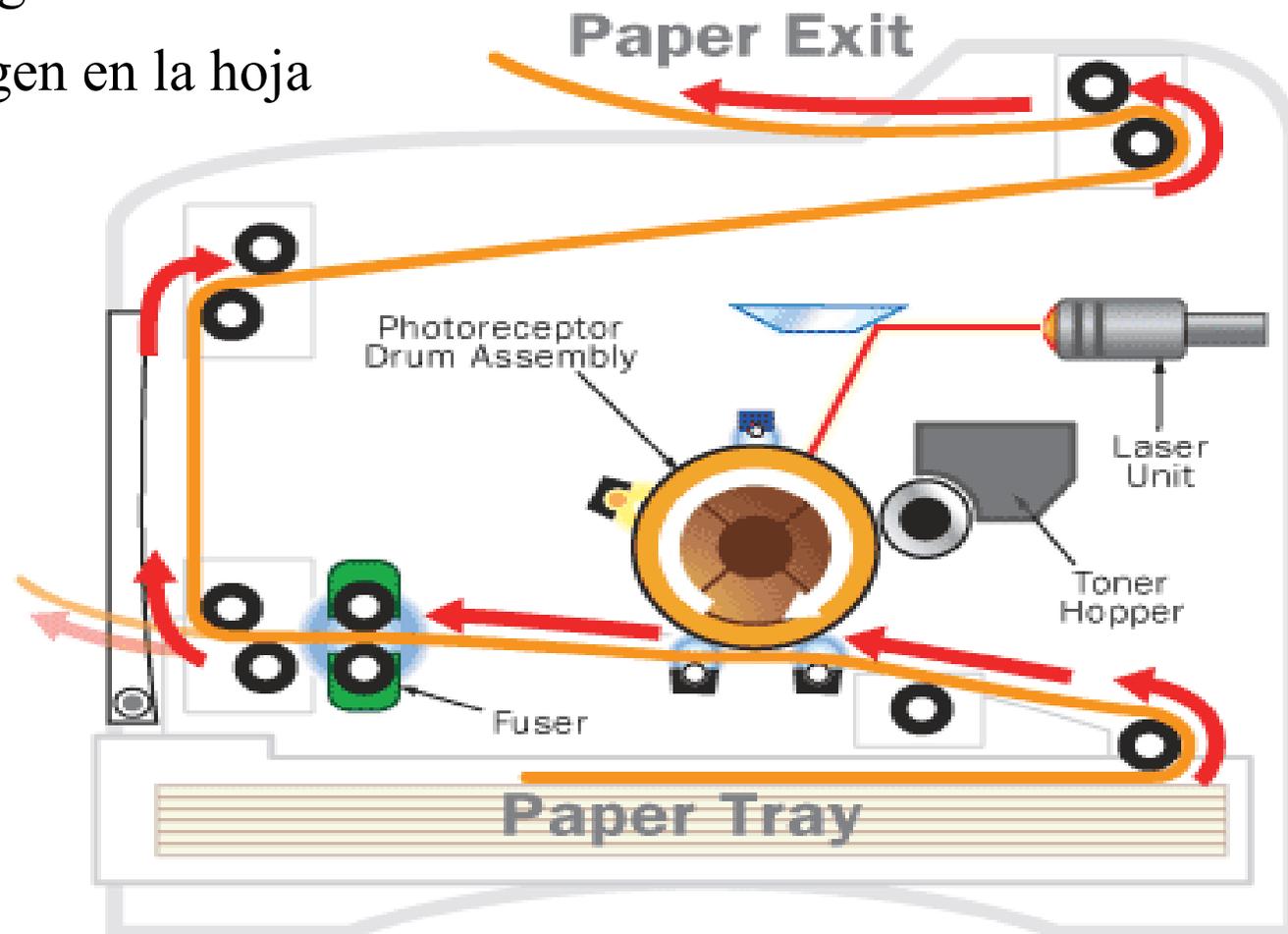
- Impresión en color
  - 1 cartucho de negro
  - 1 cartucho de color (CMY)
  - La burbuja pinta/no pinta de cada color
  - Varios puntos cercanos forman el “punto” (dithering)
    - > menor resolución (hasta 8x8 puntos “por punto”)

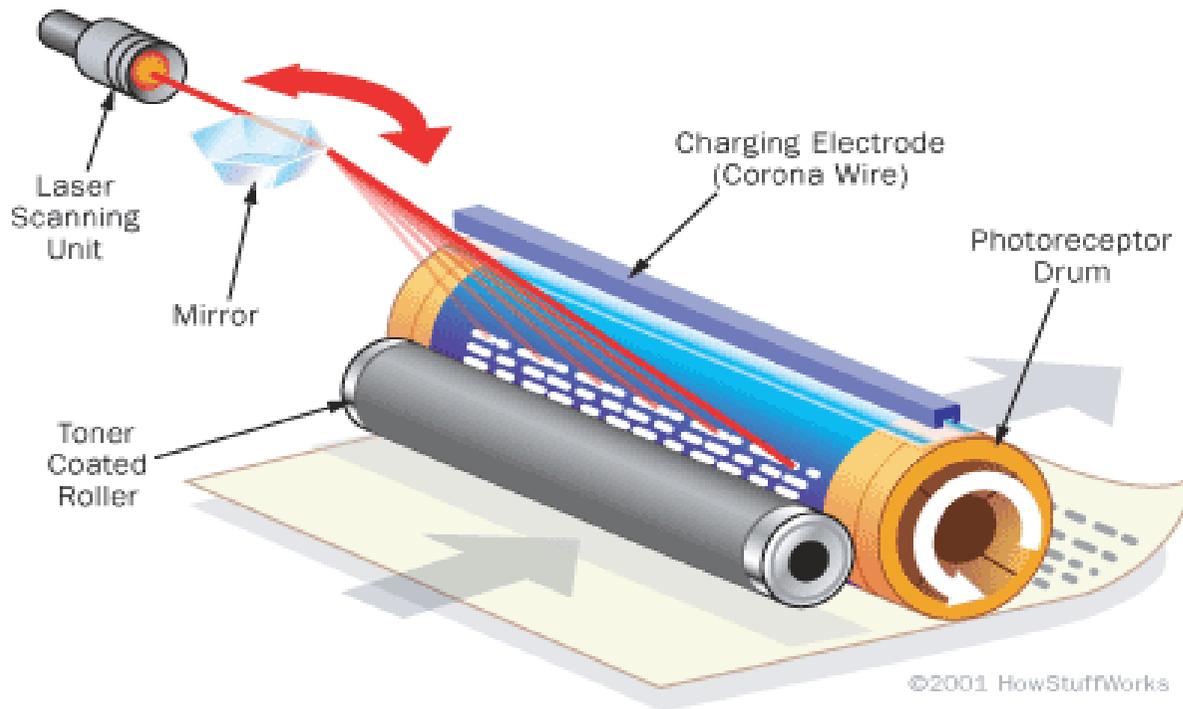


# Impresoras laser

- Tecnología:

- Laser de baja potencia -> imagen electrostática sobre el tambor (gran precisión)
- Toner (tinta pulverizada de carbón) -> se adhiere al tambor formando la imagen
- Se forma la imagen en la hoja
- Se fija por calor





- Impresión por hojas a alta velocidad (hasta 38ppm)
- Silenciosas.
- Alta resolución (1200ppp reales)
- Impresión en grises o color (4 toner CMYK)

# Teclados

- Tipos de pulsadores
  - De impacto -> cierre de un circuito
  - Sin impacto -> variación de capacidad o efecto Hall
- Interconexión de pulsadores -> matriz (filas/columnas)
- Interfaz física:
  - Conectores DIN o mini-DIN. 5 líneas: reloj, datos, masa y alimentación, reset
  - Transmisión bidireccional asíncrona: 1 bit de inicio, 8 de datos y 1 bit de parada.
- Layout de teclado:
  - Normal: QWERTY
  - Otros, pe. DVORAK-DEALEY

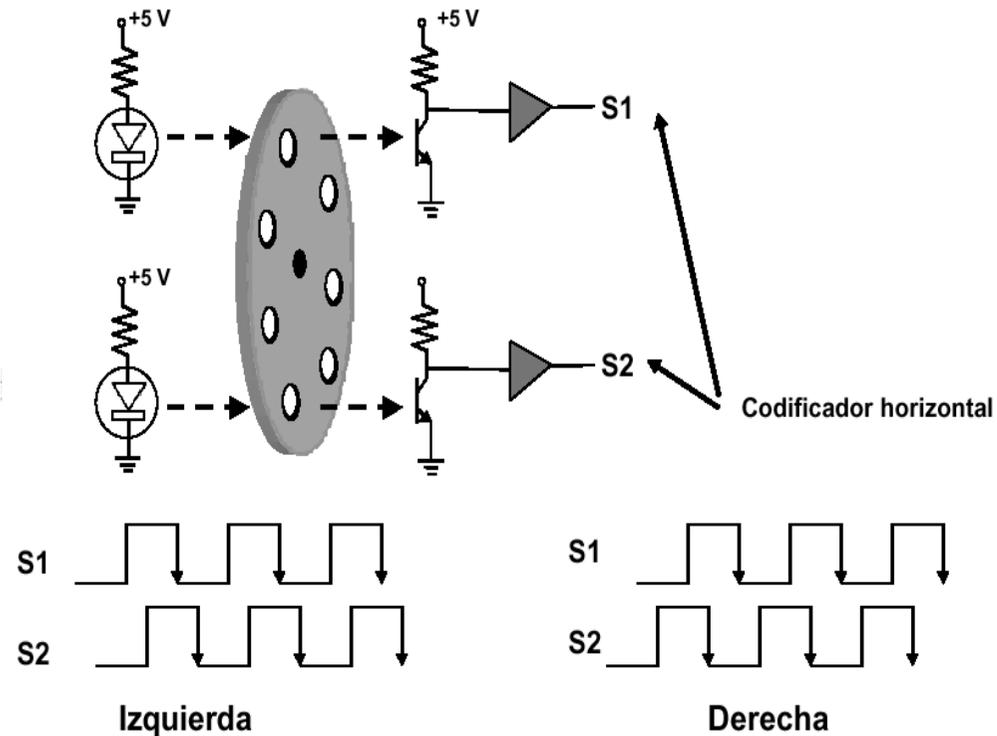
- Interfaz lógica
  - Genera códigos de barrido de 8 bits
    - Pulsar tecla: MSB=0
    - Soltar tecla: LSB=1
  - Cada vez que se pulsa o libera una tecla:
    - Envía el código de barrido al puerto 60h
    - Activa la interrupción 9H
- Estructura (102 teclas)
  - Teclas de función
  - Teclas especiales (ALT, MAYS...)
  - Teclas normales
  - Teclado numérico
  - Teclas de movimiento del cursor

# Ratón

- Tipos:

- Optomecánico

- Suciedad
    - Variante: trackball

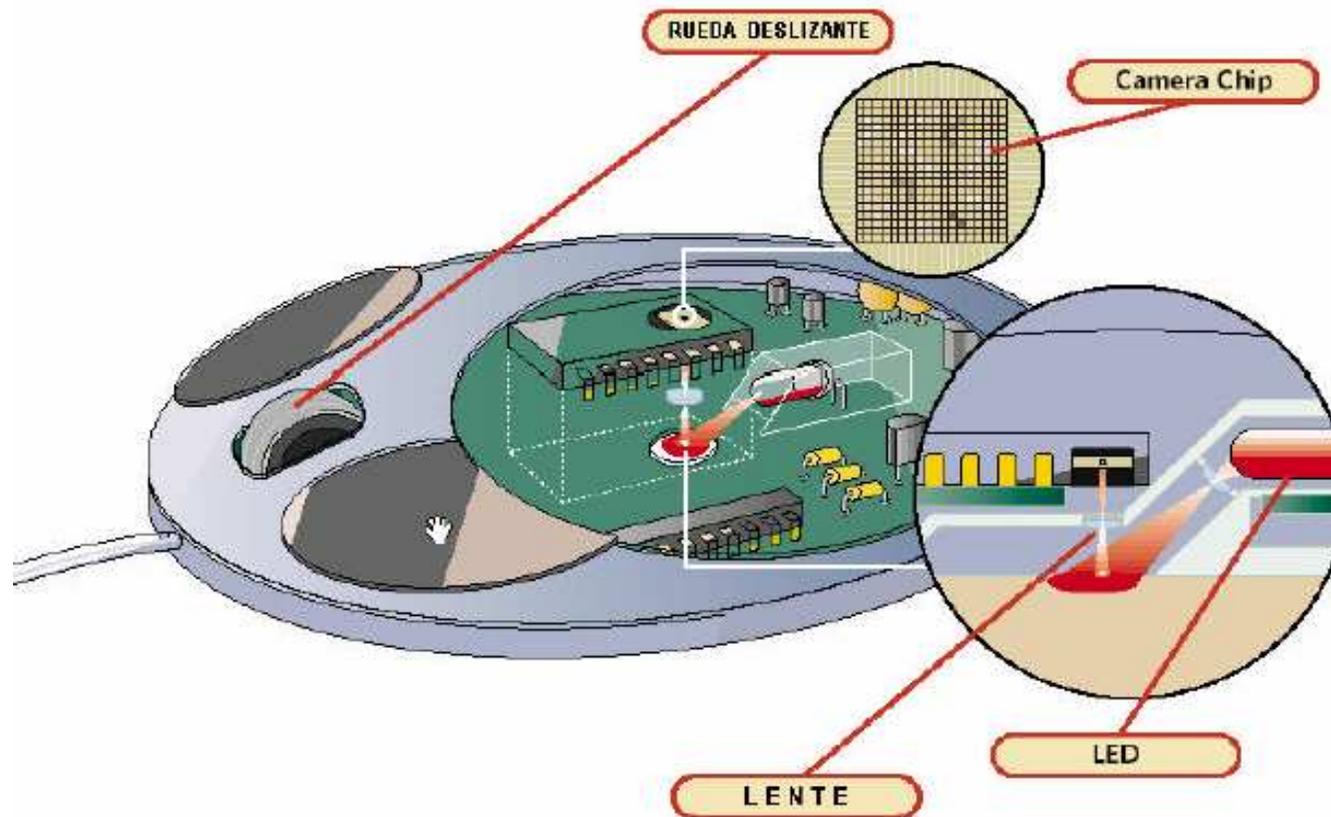


- Óptico

- Alfombrilla especial
    - Dos diodos emisores de luz más dos fotodetectores
    - Rejilla reflectante con líneas azules y negras

## - Intellimouse

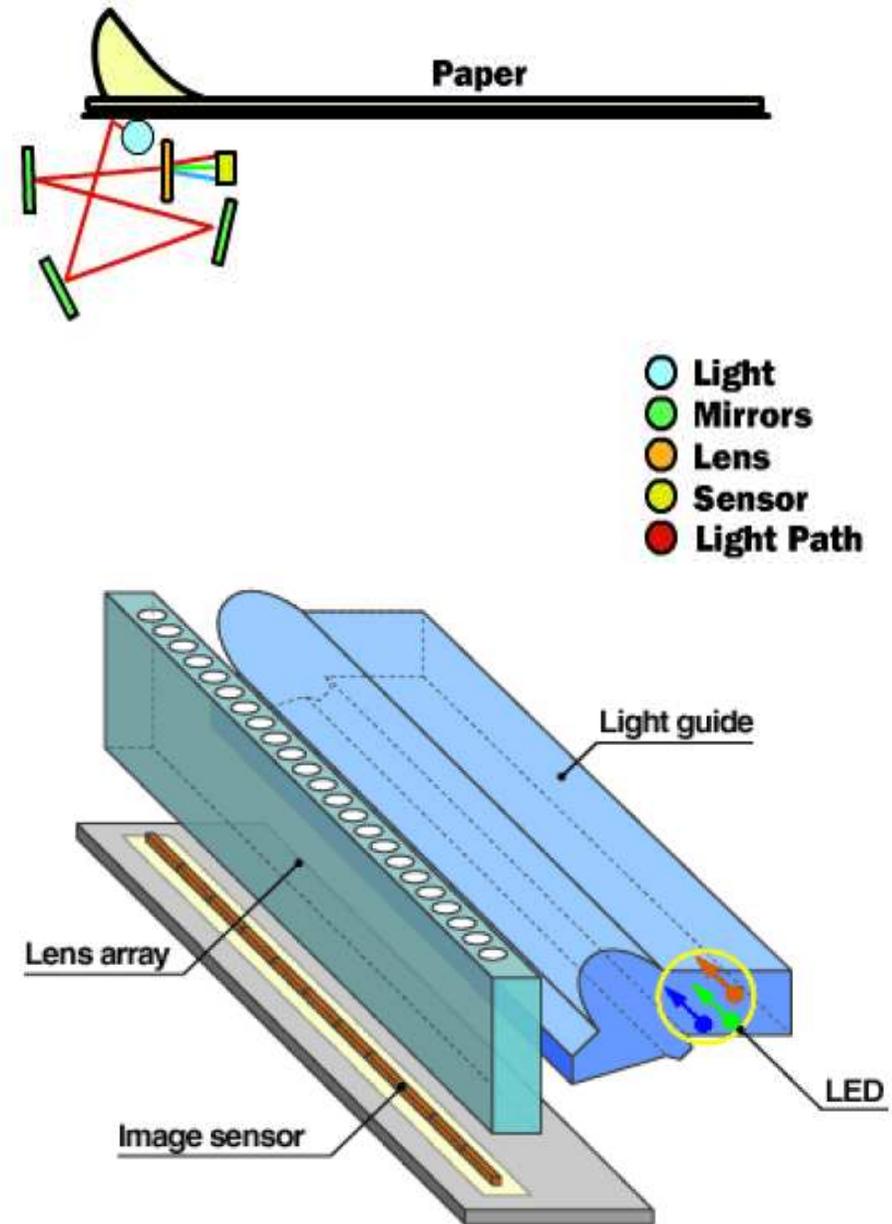
- No necesita alfombra especial: cámara fotografica que fotografía la superficie y compara -> uProcesador



- Portátiles:
  - Trackpoint= sensor de precisión en el centro del teclado
  - Touchpad = panel que detecta la capacitancia del dedo -> posición absoluta
- Interfaz del ratón (serie)
  - Serie -> RS232
  - PS/2 conector mini-din
- Protocolo -> microsoft / mouse systems (y otros)
- Digitalizador
  - Lápiz sobre tableta digitalizadora
  - Mide posición absoluta
  - Distintos tipos: contactos, electromagnético, ultrasonidos, etc.

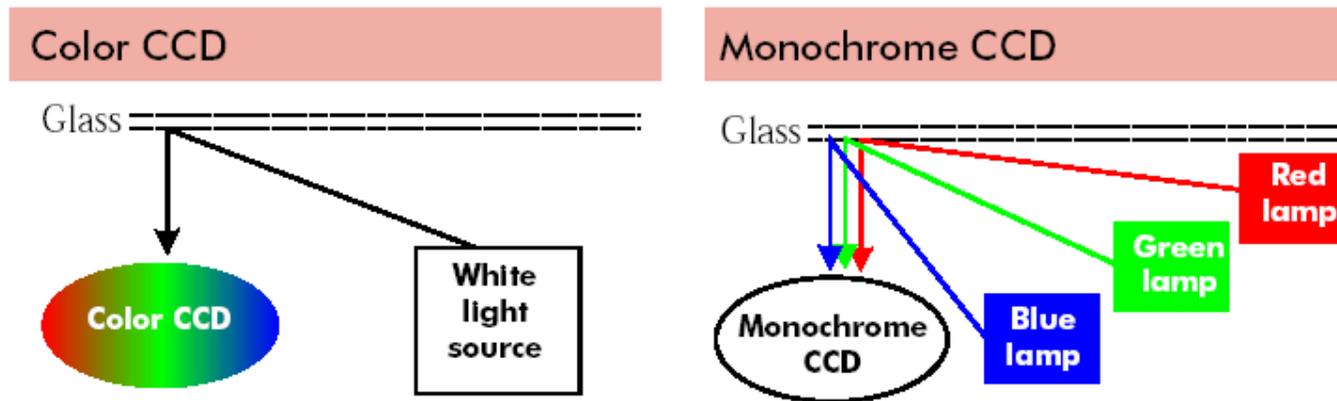
# Escáner

- Sensor -> conversión luz-electricidad
  - CCD
    - Sensores en un circuito integrado de tamaño reducido y muy buena resolución
    - Llevan un conjunto de lentes para dirigir la imagen hacia el CCD
  - CIS
    - Luz generada por un array de leds
    - Luz captada por una línea de fotosensores que se mueve junto con los leds, casi en contacto con la imagen => no hay lentes.
    - Tecnología en desarrollo (+barata - calidad)
- Motor -> deslaza el sensor -> barrido
- Fuente de iluminación
- ADC -> digitaliza



## - Escáner de color:

- Tres pasadas -> lento
- Una pasada
  - Se ilumina cada línea con uno de los tres colores básicos
  - Tres filas de CCD



- Resolución (ppp - dpi)
  - Horizontal -> depende del nº de sensores
  - Vertical -> depende del avance del motor
  - Interpolada -> cálculo por interpolación
- Tipos
  - Sobremesa (normalmente A4)
  - Tambor (rodillo)
  - Mano
  - Diapositivas
- Interfaz física:
  - Puerto paralelo ECP EPP 1MB/s
  - SCSI 5-80MB/s
  - USB 1'5MB/s o hasta 60MB/s (USB2.0)
- Interfaz lógica -> TWAIN
  - Interfaz para los programas
  - Independiente del hardware

- Detectores de código de barras

- Código de barras

- Estándar europeo EAN (13 y 8 caracteres)
    - Identificación de país, empresa, producto y carácter de chequeo
    - Líneas de ancho simple, doble y triple

- Elementos

- Fuente de luz
    - Fotodetector

- Barrido

- Detectar ancho simple (dos líneas simples por lado)
    - Detectar anchos relativos
    - Verificar si se ha leído al revés
    - Comprobar carácter de chequeo

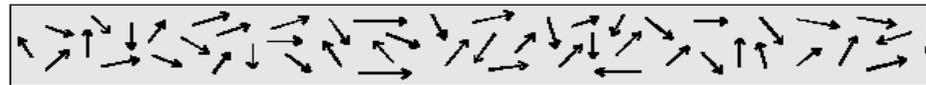


- Lectores de tarjetas
  - Banda magnetica = cinta magnética pegada
  - Alta coercitividad/ baja densidad de grabación
  - Lectores: de pasada, de inserción, motorizados
- Lápiz óptico
  - Detecta la posición del haz de electrones que barre la pantalla
  - Interfaz incluida en la tarjeta de video
- Pantalla táctil
  - Baja resolución
  - Tipos:
    - FOTOSENSORES -> leds-fotosensores en filas/columnas
    - De contactos -> malla transparente en la pantalla (matriz tipo teclado)

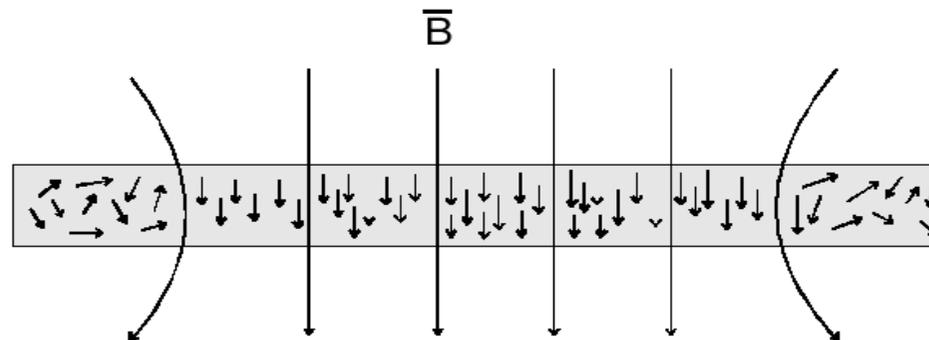
# Sistemas de almacenamiento externo

- Almacenamiento magnético

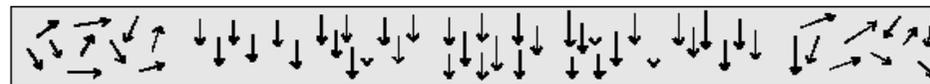
- Material magnetizable (óxidos o metales) sobre un soporte



(a) Dipolos (imanes) orientados al azar

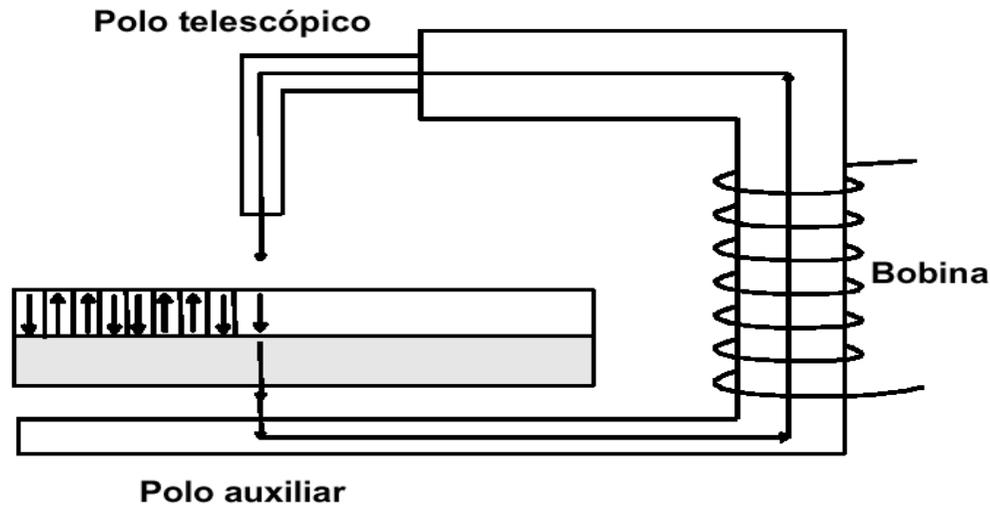


(b) Aplicación de un campo magnético



(c) Material magnetizado permanentemente

- Creación de dominios de polarización inversa



- Escritura: forzando corriente en la bobina -> campo magnético -> cambio en la orientación
- Lectura: movimiento de la película = cambio de polarización -> pulso de corriente

- Codificación

- RZ

- Grabación por pulsos de corriente + y -
    - Diferencia 0 y 1 (polarización + y -)
    - Incluye el reloj
    - Incluye zonas sin polarizar

- NRZ

- Elimina las zonas sin polarizar
    - Da señal sólo para cambios (0 a 1 y 1 a 0)
    - Necesita un reloj externo. No se detecta pérdida de sincronismo

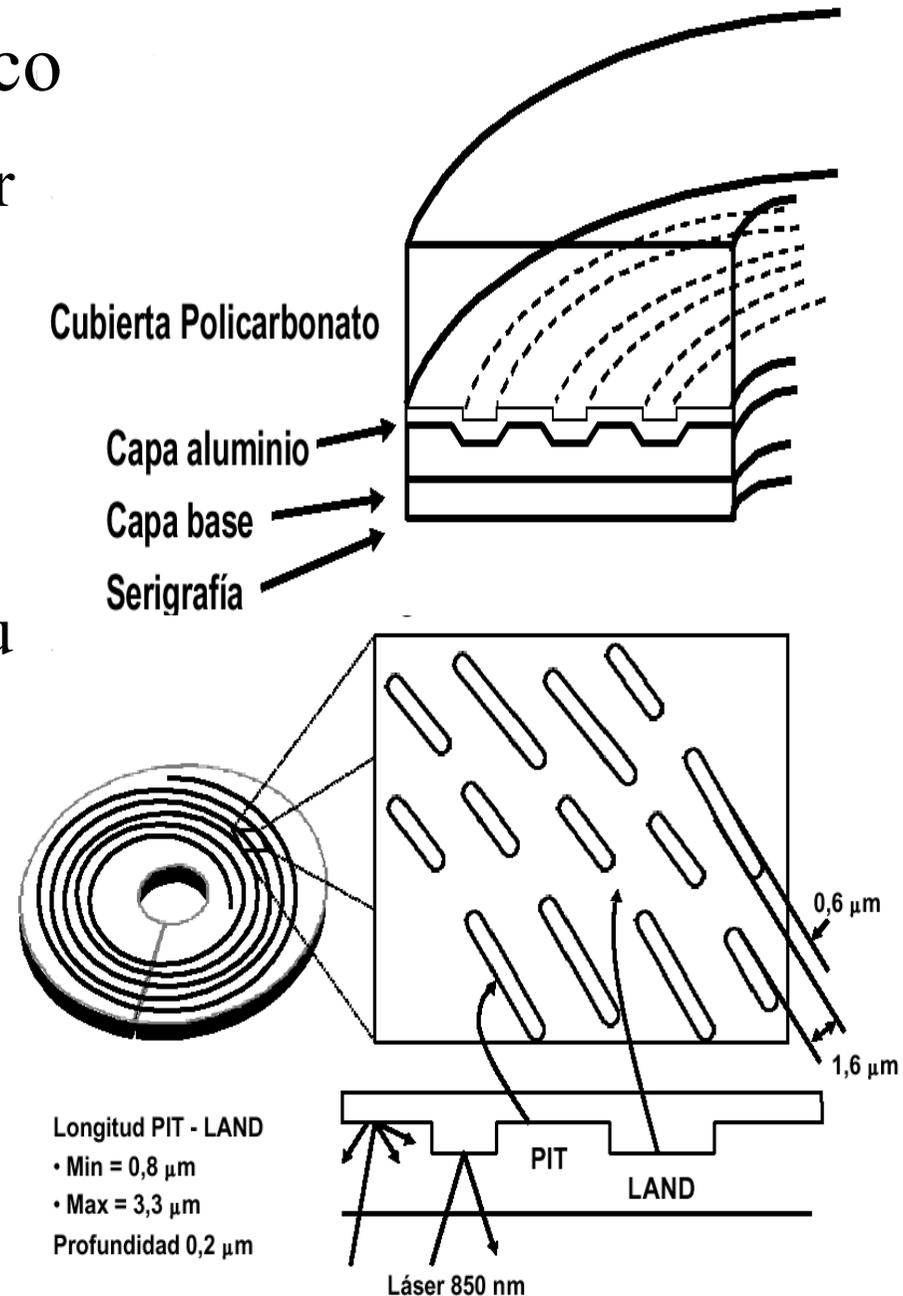
- FM

- 0 = 1 cambio de polarización en el tiempo de bit
    - 1 = 2 cambios de polarización
    - Incluye el reloj, pero  $\frac{1}{2}$  de densidad de grabación que NRZ

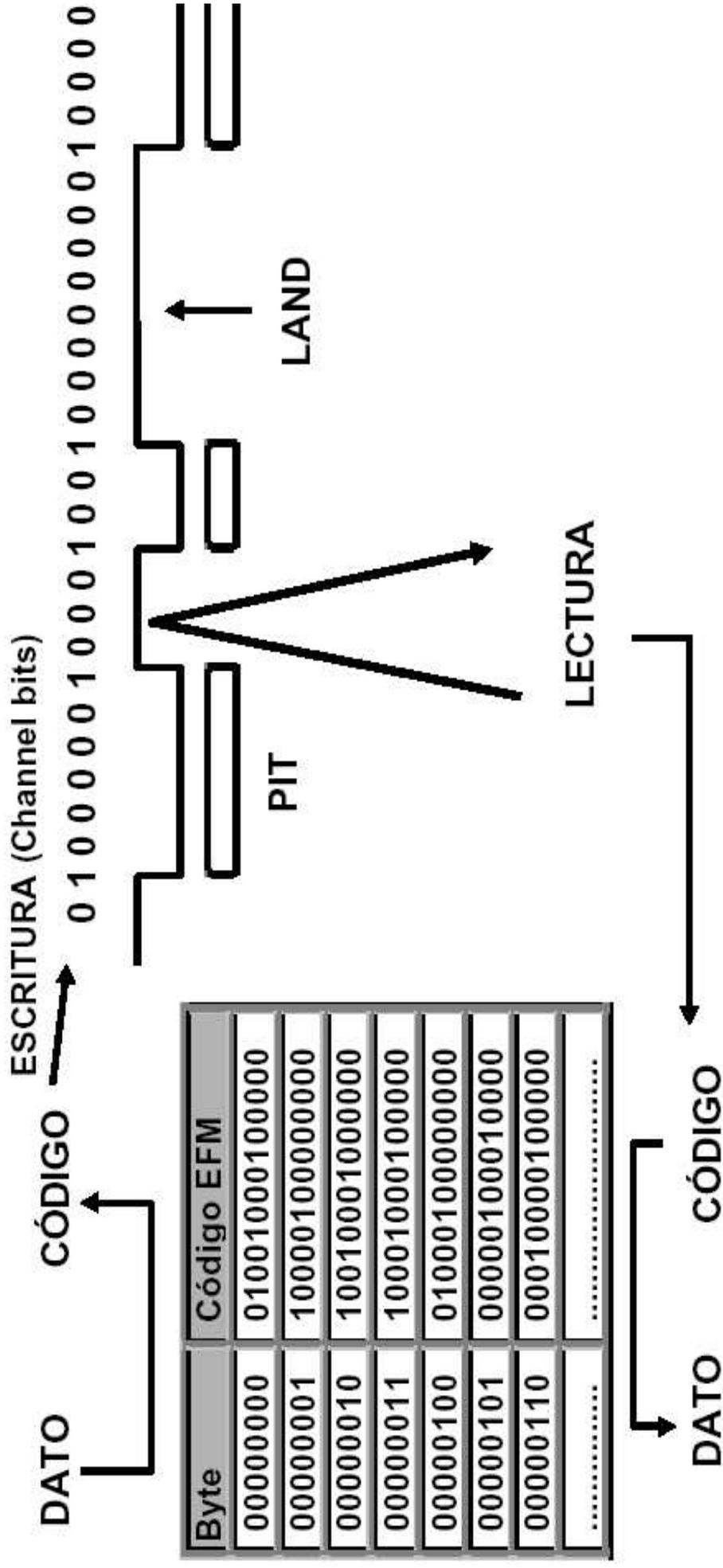
- MFMM
  - Variante de FM
  - Doble densidad (la misma que NRZ)
- RLL
  - Transmisión de varios bits sin retorno a cero
  - Bits en paquetes
  - Asegura transiciones (reloj)
  - Aumento de la densidad de grabación (mayor que MFMM)
- EFM -> variante de RLL
- Agrupamiento de los bits
  - Bits agrupados en frames
  - Frames agrupados en sectores
  - Los sectores incluyen información de detección y corrección de errores y sincronismo

- Almacenamiento óptico

- Lectura y escritura por laser
- Lectura: iluminar y detectar luz reflejada
- Escritura: alterar el medio para cambiar su reflexión
- Codificación
  - 0 = no transición
  - 1 = transición
  - Codificación EFM



## Código EFM = Eight To Fourteen Modulation



- Almacenamiento magneto-óptico
  - Medio magnético muy coercitivo (difícil de magnetizar)
  - Escritura:
    - Se calienta la zona con láser -> desciende la coercitividad
    - Borrado y escritura magnética
  - Lectura
    - Según la polarización magnética cambia la reflexión
    - Lectura óptica
  - Inmunidad frente a campos magnéticos, polvo, etc. hasta límites razonables

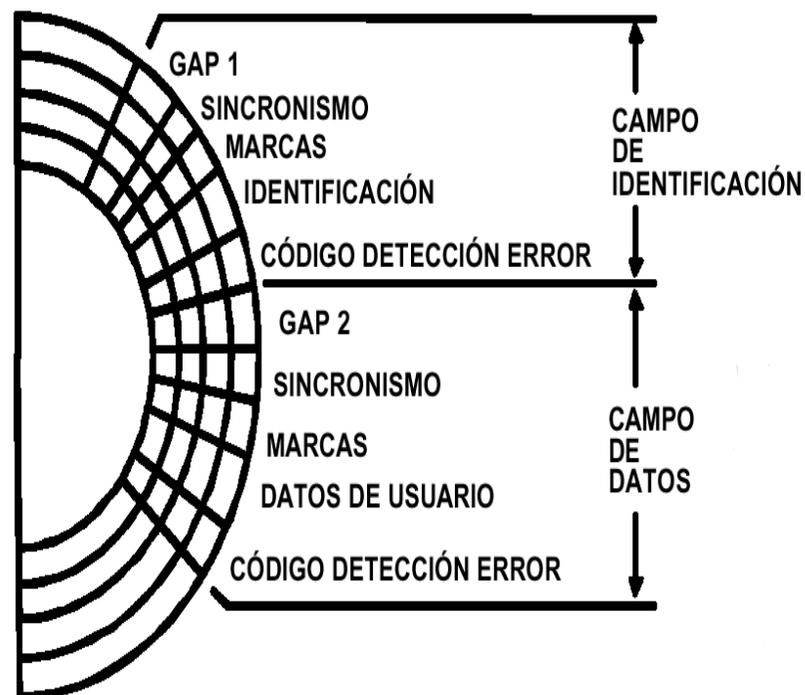
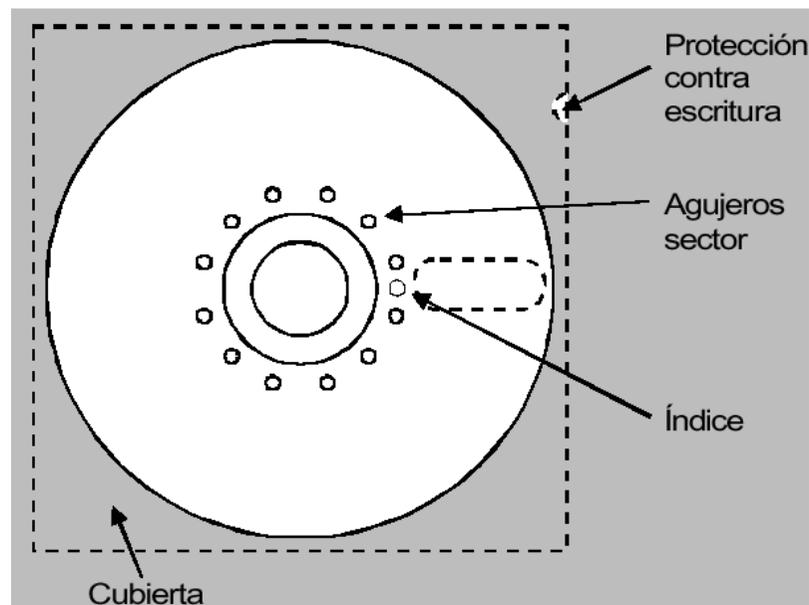
- Formato en discos

- Formato físico

- Cada plato dividido en pistas
    - Cada pista en sectores
    - Formato HW: el disco tiene marcas de comienzo de cada sector
    - Formato SW: el disco solo tiene marcas de inicio de pista

- Formato lógico a bajo nivel

- División en sectores
    - GAPS = info. Direccionamiento
    - Campos sincronismo
    - Por sector: cabecera, CRC y sincronismo



# Tipos de dispositivos de almacenamiento

- Disquetes
  - Varios formatos: 5¼” 3½” DD y HD y de
  - 2 caras -> dos cabezas
  - Cabezas en contacto con la superficie
  - Giro lento (300rpm) sólo en lectura/escritura
  - Transferencia 45KB/s
  - Codificación MFM
- Discos duros-> estructura Winchester:
  - Velocidad angular constante (giran continuamente)
  - La cabeza flota sobre la superficie
  - Cerrador herméticamente
  - Más de un plato -> varias cabezas
  - Dividido en cilindros

- Unidades ZIP
  - Lectura y escritura magnética
  - Marcas detectables ópticamente en una cara -> posicionamiento de las cabezas mediante laser
  - Densidad de grabación alta
  - Tiempos de acceso 29ms
  - Velocidad 2MB/s
  - Capacidad 100MB / 250MB
- LS120 (Superdisk)
  - Formato 3½” -> compatible disquetes
  - Tecnología similar a zip
  - Tiempos de acceso 70ms
  - Velocidad 1MB/s
  - Capacidad 120MB

- EZ-Flyer (SyQuest)
  - Estructura Winchester (disco duro extraible)
  - Tiempo de acceso 20ms
  - Velocidad 2MB/s
- Magneto-ópticos
  - MO 3½”
    - Capacidad hasta 640MB
    - Lectura 2'5MB/s
    - Escritura 1MB/s
    - Tiempo de acceso 40ms
  - MO 5¼ “
    - Capacidad hasta 4'6GB
    - Lectura 3MB/s
    - Escritura 1'5MB/s

- CD-ROM

- Tecnología óptica

- Tipos

- CD-ROM -> grabado por máscara

- CD-R -> laser de mayor potencia -> altera el material (permanentemente)

- CD-RW

- Material con propiedades especiales:

- Enfriamiento lento -> cristalino (refleja la luz)

- Enfriamiento rápido -> amorfo (dispersa la luz)

- Grabable muchas veces

- Unidades lectoras y grabadoras

- Velocidades:

- CD estándar 150KB/s

- Velocidades x52 en lectura y x12 en escritura

- DVD

- Dos tamaños: 8 cm y 12cm

- Misma tecnología que CD, pero:

- Mayor densidad de grabación -> pit y land más pequeños
    - Dos caras
    - Doble capa (dos láser distinta potencia)

- Tipos:

- DVD-ROM y DVD-R -> análogo a CD-ROM/ CD-R
    - DVD-RAM -> Panasonic, Hitachi y Toshiba 1998.  
Incompatible con lectores DVD-ROM. Discos de dos caras con 2,6 o 4,7GB/cara
    - DVD-RW -> Pioneer 1999. 4.7GB por cara y capa
    - DVD+RW -> muchas empresas. Formato compatible con DVD-ROM y DVD-VIDEO. 4.7GB por capa y cara.

- Capacidad, 1'4GB / 17GB

- JAZ (Iomega)
  - Tecnología Winchester (excepto la cabeza que está en la unidad)
  - 1GB y 2GB
  - Tiempo de acceso 15ms
  - Velocidad 5MB/s
- SyJet (SyQuest)
  - Tecnología similar al JAZ
  - Capacidad 1'5GB
  - Tiempo de acceso 15ms
  - Velocidad 5MB/s
- Cintas (streamers)
  - Muy baratas
  - Acceso secuencial
  - Tamaños de 4GB o mayores
  - Velocidades muy bajas

# Interfaces a discos

## – Función:

- Facilitar la comunicación entre el dispositivo y el equipo
- Define:
  - Nivel físico: señales eléctricas, cables, etc.
  - Protocolo: control de errores, instrucciones, etc.

## – Interfaz ST412/506 (1980)

- Codificación en disco MFM/RLL
- Capacidad máxima 1024 cilindros/16 cabezas/ 17 sectores (MFM) o 26 sectores (RLL)
- Transmisión serie -> hasta 5Mbps (codificado MFM/RLL)
- El disco incluye los circuitos de control del motor y lectura/escritura
- Necesaria una controladora. Permite hasta 4 discos

## – Interfaz ESDI (1983)

- Codificación MFM/RLL, pero transmite en NRZ
- Doble n° de sectores
- Capacidad 4096 cilindros, 64 cabezas
- Velocidad serie 10-15Mbps
- Hasta 7 discos

## – Interfaz SCSI (1982)

- Distintos dispositivos
- Incluye el controlador en el disco
- Tránsito en paralelo 8 bits o 16/32 bits (Wide SCSI)
- Descarga al uP del trabajo de las transferencias
- Velocidad hasta 160MB/s
- Hasta 7 dispositivos / 15 dispositivos (Wide SCSI) /32 dispositivos

## – Interfaz IDE o ATA(1985)

- Incluye controlador en el disco
- Capacidad máxima 1024 cilindros/16 cabezas/64 sectores = 504MB
- 2 discos
- Versiones siguientes:
  - ATA-2 (EIDE) + ATAPI
    - Conexión de CDROMs
    - Interfaz IDE + comandos SCSI
    - Hasta 8'26GB
  - UDMA (1998) -> aumento de velocidad y capacidad
  - UDMA2 (2000)
- Conector de 40 pines
- Reubicación de sectores defectuosos en el disco (sectores de recambio)

## – Interfaz IDE (cont)

- Direccionamiento:
  - CHS -> direccionamiento físico
  - LBA -> direccionamiento lógico
- Modos de funcionamiento
  - Modos PIO -> desde modo 0 (3'3MB/s) hasta modo 4 (16'6MB/s)
  - Modos DMA
    - DMA-1 -> hasta 13'3MB/s
    - DMA-2 -> hasta 16'6 MB/s
    - UDMA -> 33'3MB/s
    - UDMA66 -> cable 80 hilos (blindaje)
    - UDMA100
    - UDMA133

## – Interfaz SATA (Serial-ATA)

- Transmisión serie
  - Dos líneas para datos
  - El resto para control y ampliaciones futuras
- No hay maestro-esclavo => no interferencias
- Aumento de velocidad:
  - SATA I -> 150MB/s
  - SATA II -> 300 MB/s
  - SATA III -> 600 MB/s
- Cable de hasta 1m
- Tensiones de 3.3V (datos)
- hot-plug



# Formato lógico de discos

- Formato lógico a alto nivel-> creación del sistema de archivos
- Específico del S.O.
- Dos fases:
  - Particionamiento del disco
    - MBR = sector inicial -> arranque + tabla particiones
    - 4 particiones primarias
  - Formateo de la partición
    - Registro BOOT al principio
    - Sistema de archivos

- Tipos de sistema de archivos
  - FAT16
    - BOOT = sector 0. Registro de arranque
    - FAT (Tabla de asignación de archivos) (duplicada)
      - La partición se divide en clusters (unidad mínima)
      - Una entrada en FAT por cada cluster
      - En cada entrada indica si el cluster está libre, ocupado, defectuosos o reservado, y cluster siguiente
    - Directorio = índice con entradas = nombre fichero + atributos + tamaño + cluster de inicio
    - Características:
      - Máximo tamaño 2GB (cluster 32KB)
      - Direcciones de 16 bits
      - Desperdicio de espacio
      - Tamaño FAT máximo = 128KB -> velocidad de acceso

- VFAT -> parche FAT16 nombres largos
- FAT32
  - Direcciones de 32 bits
  - Hasta 8Gb, cluster de 4KB
  - Por encima de 8GB, cluster de 8KB
  - Tamaño FAT para 2GB = 2MB
    - Accesos lentos
    - Desperdicio de RAM
- NTFS
  - Volumen lógico = partición lógica (parte de un disco, etc)
  - MFT (Master File Table) -> para cada volumen. Incluye: atributos, BOOT, directorio raíz, etc.
  - Registros de ficheros-> para cada fichero: nombre, información, seguridad y punteros a los datos
  - Directorio -> fichero que contiene las entradas del directorio
  - Compresión de ficheros

## - UNIX (UFS, minix, ext2)

- Sistema de archivos
  - BOOT (primer bloque)
  - Superbloque -> describe el estado del sistema de archivos
  - Lista de inodos (empezando por el inodo raiz)
  - Datos
- Inodo -> información sobre
  - Propietario y grupo
  - Permisos
  - Tamaño
  - Acceso a los datos (punteros)
  - En memoria incluye información de bloqueo, diferencias memoria-disco y otras
- Directorio = fichero con una tabla inodo-nombre fichero en su campo de datos